



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020010011133 (43) Publication Date. 20010215

(21) Application No.1019990030370 (22) Application Date. 19990726

(51) IPC Code:

G06F 9/46

(71) Applicant:

KOREA ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE
KOREA TELECOM

(72) Inventor:

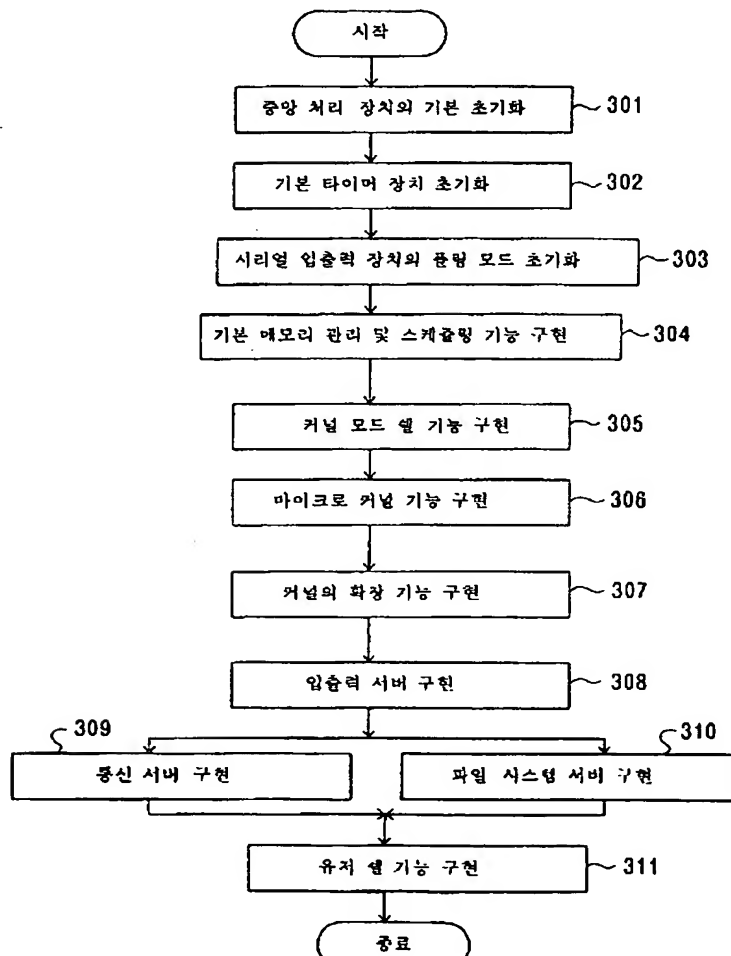
CHA, YEONG JUN
JUNG, BU GEUM
LIM, DONG SEON

(30) Priority:

(54) Title of Invention

METHOD FOR IMPLEMENTING OPERATING SYSTEM FOR EMBEDDED SYSTEM

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An operating system implementation method is provided to subdivide an operating system into function modules, and gradually implement each function module so that it can enhance a convenience for implementing an operating system in an embedded system.

CONSTITUTION: An operating system implementation method comprises steps of performing a basic initialization function for a CPU(301), initializing a basic timer for a process scheduling (302), performing a function of controlling serial I/O devices into a falling mode(303), completing a core kernel by outputting characters via a falling I/O(304), implementing a kernel mode shell function to

freely use instructions(305), implementing a micro kernel function while debugging an operation state of a program by using the kernel shell(306), implementing a multiple execution module or a special language support function by extending the micro kernel(307), implementing an interrupt based I/O server(308), implementing a communication function(30), implementing a file system server for controlling an auxiliary memory device(310), and implementing a user shell function while using freely system call(311).

COPYRIGHT 2001 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ G06F 9/46	(11) 공개번호 특2001-0011133
	(43) 공개일자 2001년02월15일
(21) 출원번호 10-1999-0030370	
(22) 출원일자 1999년07월26일	
(71) 출원인 한국전자통신연구원 정선중 대전 유성구 가정동 161번지한국전기통신공사 이계철 경기 성남시 분당구 정자동 206 정부금 대전광역시유성구전민동엑스포아파트210-1403 차영준 서울특별시강남구삼성1동90-18 임동선 대전광역시유성구어은동한빛아파트138-1104	
(72) 발명자	
(74) 대리인	특허법인 신성 박해천, 특허법인 신성 원석희, 특허법인 신성 최종식, 특허법인 신성 박정후, 특허법인 신성 정지원

심사청구 : 있음

(54) 내장형 시스템을 위한 운영체제 구현 방법

요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 내장형 시스템을 위한 운영체제 구현 방법에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은 운영체제의 기능 모듈들을 단계별로 세분화하여 점진적으로 각 기능들을 구현하여, 운영체제 구현의 편의성을 높일 수 있는 운영체제 구현 방법 및 그 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있음.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 모니터 롬이나 디버깅 장비를 이용하여 운영체제의 최소 기능인 기본 커널을 구성하고, 이 기본 커널을 이용하여 코어 커널 및 커널 쉘을 구현하고, 코어 커널상에서 커널 쉘의 기능을 이용하여 마이크로 커널을 구현하며, 마이크로 커널상에서 확장 기능이 수용되는 커널을 구현하고, 이러한 커널상에서 입출력 시스템 서버를 구현하며, 입출력 서버가 개발된 이후에는 통신 서버, 파일 시스템 서버 등 다양한 기능을 제공하는 시스템 서버 기능들을 구현하여 완전한 운영체제상에서 사용자 모드에서 동작되는 쉘 기능을 구현한다.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 내장형 시스템의 운영체제 개발 등에 이용됨.

대표도

도3

색인어

내장형 시스템, 운영체제 구현, 점진적, 단계적

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명이 적용되는 하드웨어 시스템의 구성도.

도 2 는 본 발명의 적용시 형성되는 운영체제의 구조도.

도 3 은 본 발명에 따른 운영체제 구현 방법에 대한 일실시예 흐름도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|------------------|--------------|
| 1 : 호스트 시스템 | 2 : 타겟 시스템 |
| 5 : 이더넷 | 6 : 디버깅 장비 |
| 21 : 모니터 룸 | 22 : 디버깅 포트 |
| 23 : 중앙 처리 장치 | 24 : 주 기억 장치 |
| 25 : 직/병렬 입출력 장치 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 내장형 시스템을 위한 새로운 운영체제 구현시 편리하고 효율적인 운영체제 구현 방법 및 상기 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것으로, 특히 운영체제를 구현해야 하는 내장형 시스템에서 운영체제내 시스템을 제어하는 각 기능 블록을 구현함에 있어 그 구현을 단계적으로 용이하게 구현할 수 있도록 한 운영체제 구현 방법 및 상기 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

일반적으로 유닉스(UNIX)와 같은 상용 운영체제를 탑재한 범용 시스템은 시스템의 전원을 켜면 자동으로 운영체제가 부팅되어 동작되지만, 특수 목적을 가지고 개발되는 내장형 시스템은 하드웨어 자체만 존재하여 처음 전원을 켤 때 동작시킬 운영체제를 구현해야만 한다.

이러한 운영체제를 구현하는 종래 기술은, 모니터 룸을 이용하거나 디버깅 장비를 이용하는 것이다. 모니터 룸은 간단한 개발 도구만을 제공하므로 구현 초기에는 유용하나 복잡한 기능을 시험하기에는 많은 한계가 따르게 된다. 또한, 디버깅 장비를 이용하는 방법은 비용이 고가이며, 디버깅 장비에서 제어권을 가지고 있으므로 실제 동작 상황과는 다른 악영향이 나타날 수 있는 문제점이 있다. 또한, 적절한 장비가 지원이 안되는 시스템이 있을 수 있는 문제점이 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 운영체제의 기능 모듈들을 단계별로 세분화하여 점진적으로 각 기능들을 구현하여, 복잡하고 난이도가 높은 시스템 제어 소프트웨어인 운영체제 구현의 편의성을 높일 수 있는 운영체제 구현 방법 및 상기 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

즉, 본 발명은, 모니터 룸이나 디버깅 장비를 이용하여 운영체제의 최소 기능인 기본 커널을 구성하고, 이 기본 커널을 이용하여 코어 커널 및 커널 쉘을 구현하고, 코어 커널상에서 커널 쉘의 기능을 이용하여 마이크로 커널을 구현하며, 마이크로 커널상에서 확장 기능이 수용되는 커널을 구현하고, 이러한 커널상에서 입출력 시스템 서버를 구현하며, 입출력 서버가 개발된 이후에는 통신 서버, 파일 시스템 서버 등 다양한 기능을 제공하는 시스템 서버 기능들을 구현하여 완성한 운영체제상에서 사용자 모드에서 동작되는 쉘 기능을 구현하는 운영체제 구현 방법 및 상기 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 내장형 시스템의 운영체제를 구현하기 위한 호스트 시스템과 타겟 시스템에 적용되는 운영체제 구현 방법에 있어서, 기본 초기화 기능을 수행하고 입출력 기능을 폴링 모드로 제어하여 기본 커널을 구성하는 제 1 단계; 상기 폴링 모드의 입출력 기능을 이용하여 커널의 기본 초기화 기능을 구현하여 코어 커널을 구성하는 제 2 단계; 상기 코어 커널상에서 동작하는 커널 모드의 쉘을 구현하는 제 3 단계; 상기 폴링 모드의 입출력 기능과 상기 커널 쉘을 이용하여 마이크로 커널 기능을 구현하는 제 4 단계; 상기 마이크로 커널상에서 확장된 커널 기능을 구현하는 제 5 단계; 상기 구현된 커널상에서 입출력 기능을 구현한 후에 통신 기능과 보조 장치 제어 기능 등을 구현하여 운영체제를 구성하는 제 6 단계; 및 상기 구성된 운영체제상에서 사용자 모드로 동작되는 유저 쉘을 구현하는 제 7 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은, 컴퓨터에, 기본 초기화 기능을 수행하고 입출력 기능을 폴링 모드로 제어하여 기본 커널을 구성하는 제 1 기능; 상기 폴링 모드의 입출력 기능을 이용하여 커널의 기본 초기화 기능을 구현하여 코어 커널을 구성하는 제 2 기능; 상기 코어 커널상에서 동작하는 커널 모드의 쉘을 구현하는 제 3 기능; 상기 폴링 모드의 입출력 기능과 상기 커널 쉘을 이용하여 마이크로 커널 기능을 구현하는 제 4 기능; 상기 마이크로 커널상에서 확장된 커널 기능을 구현하는 제 5 기능; 상기 구현된 커널상에서 입출력 기능을 구현한 후에 통신 기능과 보조 장치 제어 기능 등을 구현하여 운영체제를 구성하는 제 6 기능; 및 상기 구성된 운영체제상에서 사용자 모드로 동작되는 유저 쉘을 구현하는 제 7 기능을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

도 1 은 본 발명이 적용되는 하드웨어 시스템의 구성도이다.

내장형 시스템은 프로그램을 구현하는 시스템과 구현된 프로그램을 실행시키는 시스템이 서로 다르다. 전자를 호스트 시스템(1)이라 하고, 후자를 타겟 시스템(2)이라 한다. 호스트 시스템(1)에서 구현한 프

로그를 타겟 시스템(2)에서 실행시키기 위해서는 서로 물리적인 연결을 필요로 하며, 이를 위하여 여러 가지 방법을 사용할 수 있는데, 시리얼 포트(3) 또는 병렬 포트(4) 또는 이더넷(5) 등으로 연결하는 것이다.

운영체제가 구현되기 전에는 타겟 시스템(2)은 하드웨어만 있으므로 프로그램을 로딩하기 위해서는 타겟 시스템(2)에 모니터 롬(21)이 실장되어 있거나 디버깅 포트(22)를 통하여 디버깅 장비(6)와 연결되어 있어야 한다.

호스트 시스템(1)은 개인용 컴퓨터(PC) 또는 워크스테이션 등이 될 수 있으며, 호스트 운영체제에서 제공되는 프로그램 작성 도구(11)를 통하여 프로그램을 구현한다. 타겟 시스템(2)과의 연결을 위해서는 상기의 세가지 방법에서 따른 연결 창(12)으로 타겟의 상태를 볼 수 있다. 또한, 상기 세가지 방법으로 연결하기 위한 창구로서 시리얼 포트(13), 병렬 포트(14) 및 이더넷 포트(15)가 구비되어 있다.

타겟 시스템(2)은 중앙 처리 장치(23)와 주 기억 장치(24)를 구비하고, 시리얼 및 병렬 입출력을 위한 직/병렬 입출력 장치(25)와 각각의 포트(26,27)와 다른 특수 장치들(28)과 이더넷 접속을 위해서 이더넷 포트(29)를 구비하고 있다.

본 발명은 호스트 시스템(1)에서 구현되어 호스트 시스템(1)과 타겟 시스템(2)의 연결 매체(3,4,5)를 통하여 모니터 롬(21) 또는 디버깅 장비(6)와 디버깅 포트(22)를 이용하여 타겟 시스템(2)의 주 기억 장치(24)에 로딩되어 실행되는 소프트웨어로서, 역시 호스트 시스템(1)에서 구현되어 타겟 시스템(2)의 주 기억 장치(24)에 로딩되어 실행되는 소프트웨어인 운영체제의 구현시 필요한 구현 과정을 편리하고 효율적으로 진행하기 위한 과정에 대한 정의 방법을 제공한다.

도 2 는 본 발명의 적용시 형성되는 운영체제의 구조도이다.

중앙 처리 장치의 기본 초기화 기능부(71)와 스케줄링을 위한 기본 타이머 초기화부(72) 및 커널없이도 간단히 동작할 수 있는 폴링 모드 시리얼 장치 제어부(73)로 구성된 기본 커널(70)이 우선적으로 형성된다. 이 기본 커널상에 기본적인 메모리 관리부(81)와 스케줄링 기능부(82)로 구성된 코어 커널(80)이 구성된다. 이 코어 커널(80)상에 코어 커널의 기능만을 사용하여 상위 기능 모듈의 구현에 사용될 커널 헬 기능부(90)가 위치한다. 이러한 코어 커널과 커널 헬을 이용하여 일반적인 마이크로 커널(100) 기능인 프로세스 관리부(101), 세마포 기능부(102) 및 메시지 큐 기능부(103) 등의 기능 모듈이 위치한다. 이렇게 하여 마이크로 커널의 기능 블록이 완성되고 커널의 확장 기능으로 다중 실행 모듈 처리(111) 및 특수 언어 지원부(112) 등의 기능부로 구성된 커널(110)이 있다. 이 커널상에 다양한 시스템 서버들이 개발될 수 있는데, 우선 인터럽트 모드의 본격적 입출력 서버(121)가 있으며, 이 입출력 서버 기능부가 개발되고 나면 폴링 입출력 기능은 특수한 경우를 제외하고는 더 이상 사용되지 않는다. 통신 서버(122) 및 파일 시스템 서버(123) 등의 다양한 기능 모듈이 시스템 서버 기능부(120)에 존재하며, 이러한 구조를 갖는 운영체제상에 사용자 모드의 프로세스로 동작되는 유저 셸 기능부(130)를 구성한다.

도 3 은 본 발명에 따른 운영체제 구현 방법에 대한 일 실시예 흐름도이다.

먼저, 중앙 처리 장치의 기본 초기화 기능을 수행하고(301), 프로세스 스케줄링을 위하여 필요한 기능으로 기본 타이머를 초기화한다(302). 그리고, 시스템의 기본 장치로 부착된 시리얼 입출력 장치를 폴링 모드로 제어하는 기능을 수행한다(303). 이때, 상위 입출력 서버(121)에서 인식할 수 있는 플래그를 정의하여 이후 입출력 서버 기능이 개발되면 자동으로 서버 기능을 사용하도록 그 기능을 제공한다. 이렇게 하여 기본 커널이 완성된다.

이후, 기본 메모리 관리 기능과 스케줄링 기능을 구현하는데 이때는 폴링 입출력 기능부(73)를 통하여 문자열을 출력하여 디버깅 과정에 사용하면서 구현할 수 있게 된다(304). 이렇게 하여 코어 커널이 형성된다.

다음으로, 본격적인 마이크로 커널을 개발해야 하는데 폴링 입출력 기능만으로는 불편하므로, 자유롭게 명령어를 사용할 수 있도록 커널 모드 헬 기능을 구현한다(305).

이후, 커널 헬을 이용하여 프로그램의 동작 상태를 디버깅하면서 프로세스 관리, 세마포 기능 등의 마이크로 커널 기능을 구현한다(306). 이렇게 하여 마이크로 커널이 구성된다.

다음으로, 일반적인 마이크로 커널상에 확장된 커널 기능으로 다중 실행 모듈 처리, 특수 언어 지원 기능 등 고급 기능을 구현한다(307).

이렇게 하여 커널 기능이 완성되었으면 이후에는 시스템 서버들의 구현이 이루어져야 한다. 즉, 여러가지 시스템 서버 중에 우선적으로 인터럽트 기반의 입출력 서버를 구현한다(308). 이때, 폴링 입출력 기능(73)에서 정의한 플래그에 인터럽트 입출력 기능이 동작 중임을 표시한다.

이후, 내장형 시스템에서 정의되는 통신 매체를 경유하는 통신 기능을 구현하고(309), 보조 기억 장치의 제어를 담당하는 파일 시스템 서버를 구현한다(310). 이 두 과정(309,310)은 시스템에 의존적인 부분으로 해당 시스템에서 필요로 하는 서비스에 대한 기능 모듈을 개발하는 것이다.

이렇게 하여 완성된 운영체제상에서 해당 운영체제의 시스템 콜을 자유롭게 사용하면서 사용자에게 편리한 기능을 제공하는 유저 셸 기능을 구현한다(311).

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명은, 운영체제의 구현이 요구되는 내장형 시스템을 위하여 운영체제 자체의 구현 단계에 적용되어 편리하고 체계적으로 구현 과정을 진행할 수 있어, 복잡하고 난이도가 높은 시스템 프로

그럼인 운영체제의 구현 과정을 편리하고 빠르게 하고, 구현 기간을 단축하여 시스템 구현의 효율을 높이고, 개발 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

내장형 시스템의 운영체제를 구현하기 위한 호스트 시스템과 타겟 시스템에 적용되는 운영체제 구현 방법에 있어서,

기본 초기화 기능을 수행하고 입출력 기능을 폴링 모드로 제어하여 기본 커널을 구성하는 제 1 단계;

상기 폴링 모드의 입출력 기능을 이용하여 커널의 기본 초기화 기능을 구현하여 코어 커널을 구성하는 제 2 단계;

상기 코어 커널상에서 동작하는 커널 모드의 쉘을 구현하는 제 3 단계;

상기 폴링 모드의 입출력 기능과 상기 커널 쉘을 이용하여 마이크로 커널 기능을 구현하는 제 4 단계;

상기 마이크로 커널상에서 확장된 커널 기능을 구현하는 제 5 단계;

상기 구현된 커널상에서 입출력 기능을 구현한 후에 통신 기능과 보조 장치 제어 기능 등을 구현하여 운영체제를 구성하는 제 6 단계; 및

상기 구성된 운영체제상에서 사용자 모드로 동작되는 유저 쉘을 구현하는 제 7 단계

를 포함하는 내장형 시스템을 위한 운영체제 구현 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 단계는,

중앙 처리 장치의 기본 초기화 기능을 수행하는 제 8 단계;

프로세스 스케줄링을 위하여 기본 타이머를 초기화하는 제 9 단계; 및

시리얼 입출력 장치를 폴링 모드로 제어하는 기능을 수행하는 제 10 단계

를 포함하는 내장형 시스템을 위한 운영체제 구현 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 10 단계는,

상위 입출력 서버에서 인식할 수 있는 플래그를 정의하여 이후 입출력 서버 기능이 개발되면 자동으로 서버 기능을 사용하도록 그 기능을 제공하는 것을 특징으로 하는 내장형 시스템을 위한 운영체제 개발 방법.

청구항 4

컴퓨터에,

기본 초기화 기능을 수행하고 입출력 기능을 폴링 모드로 제어하여 기본 커널을 구성하는 제 1 기능;

상기 폴링 모드의 입출력 기능을 이용하여 커널의 기본 초기화 기능을 구현하여 코어 커널을 구성하는 제 2 기능;

상기 코어 커널상에서 동작하는 커널 모드의 쉘을 구현하는 제 3 기능;

상기 폴링 모드의 입출력 기능과 상기 커널 쉘을 이용하여 마이크로 커널 기능을 구현하는 제 4 기능;

상기 마이크로 커널상에서 확장된 커널 기능을 구현하는 제 5 기능;

상기 구현된 커널상에서 입출력 기능을 구현한 후에 통신 기능과 보조 장치 제어 기능 등을 구현하여 운영체제를 구성하는 제 6 기능; 및

상기 구성된 운영체제상에서 사용자 모드로 동작되는 유저 쉘을 구현하는 제 7 기능

을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 기능은,

중앙 처리 장치의 기본 초기화 기능을 수행하는 제 8 기능;

프로세스 스케줄링을 위하여 기본 타이머를 초기화하는 제 9 기능; 및

시리얼 입출력 장치를 폴링 모드로 제어하는 기능을 수행하는 제 10 기능

을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 6

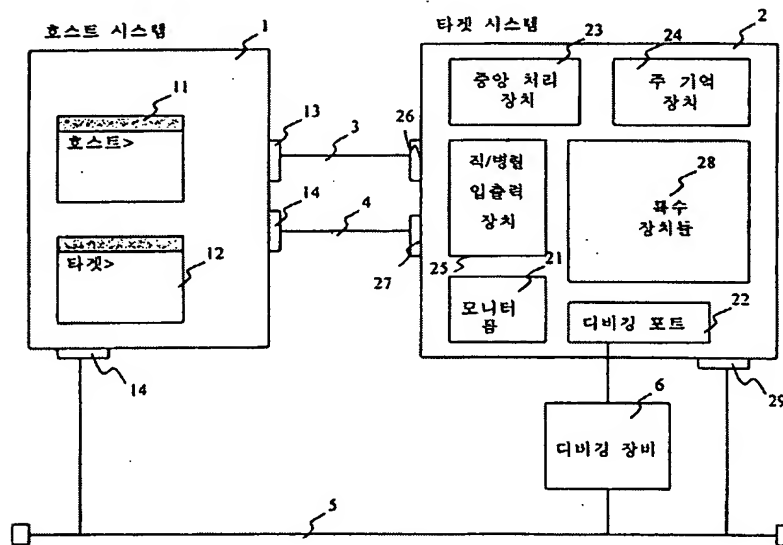
제 5 항에 있어서,

상기 제 10 기능은,

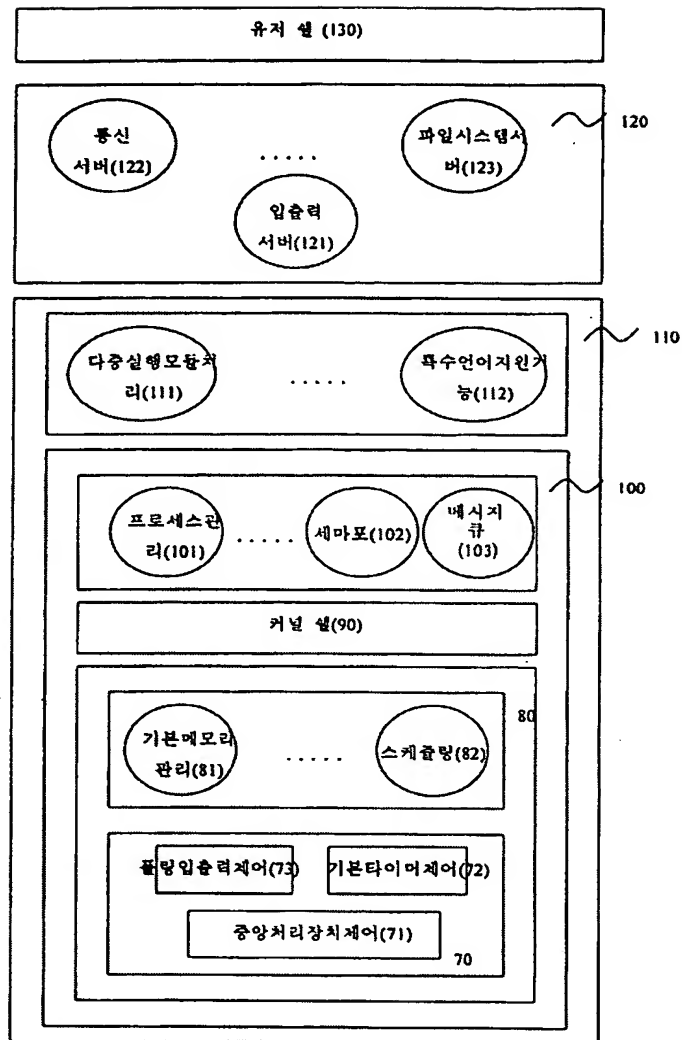
상위 입출력 서버에서 인식할 수 있는 플래그를 정의하여 이후 입출력 서버 기능이 개발되면 자동으로 서버 기능을 사용하도록 그 기능을 제공하는 것을 특징으로 하는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

도면

도면1



도면2



도면3

